

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang cukup banyak memiliki perusahaan industri di bidang industri cat, industri tekstil dan beberapa industri lokal. Salah satu yang menjadi pemasalahan yaitu industri tekstil dimana selain memberikan dampak positif industri tekstil juga memberikan dampak negatif, seperti hasil buangan limbah zat warna yang dihasilkan dari limbah industri memiliki sifat pemicu kanker (karsinogenik), mutasi genetika, dan dan terjadinya bioakumulasi efek pembuangan limbah industri tanpa pengolahan yang tepat (Christian dkk., 2007).

Metode pengolahan limbah zat warna yang pernah dilakukan sebelumnya yaitu klorinasi, ozonisasi, kogulasi, biodegradasi, oksidasi kimia, adsorpsi dan *reverse osmosis* (Wijaya dkk., 2006). Tetapi metode yang dilakukan sebelumnya kurang efektif dikarenakan zat warna tekstil yang diabsorpsi masih bisa terakumulasi didalam absorben yang nantinya akan menimbulkan masalah baru dimasa mendatang. Sehingga dikembangkan sebuah metode baru yang efektif dengan harga murah, pengaplikasian yang mudah yaitu metode fotodegradasi dengan menggunakan bantuan sinar UV dan bahan fotokatalis. Metode ini akan mengubah senyawa kompleks zat warna menjadi lebih sederhana dan aman dibuang ke lingkungan.

Nanopartikel timah (IV) oksida (SnO_2NPs) merupakan salah satu katalis yang dapat digunakan untuk proses fotodegradasi limbah zat warna, tetapi sejumlah metode preparasi fotokatalis menggunakan metode yang tidak ramah lingkungan. Dengan adanya permasalahan ini, muncul metode baru yaitu *green synthesis* dimana metode ini menggunakan ekstrak tanaman sebagai agen

pereduksi Sn^{2+} dari $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Dilaporkan beberapa tanaman telah digunakan sebagai agen pereduksi logam pada metode *green synthesis*.

Masakke, dkk (2015) melakukan biosintesis nanopartikel perak menggunakan ekstrak metanol daun manggis (*Garcinia mangostana L.*) yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun manggis dalam mensintesis nanopartikel perak. Bhattacharjee dan Ahmaruzzaman (2015) melakukan *Green synthesis* nanopartikel SnO_2 menggunakan metode pemanasan *microwave* dengan campuran alkohol dan gliserol dimana gliserol bertindak sebagai *capping agen* dan dihasilkan nanopartikel berbentuk bulat dengan ukuran rata-rata 5 nm. Dua tahun setelahnya Begum dan Ahmaruzzaman (2017) melakukan *green synthesis* nanopartikel SnO_2 menggunakan ekstrak daun *Phaseolus lunatus L* untuk mendegradasi zat warna *Alizarin Red S* dengan metode fotokatalis. Elango, dkk. (2015) melakukan *green synthesis* nanopartikel SnO_2 dengan menggunakan *Persia Americana* melalui tahapan kalsinasi sehingga dihasilkan nanopartikel SnO_2 dengan ukuran 4 nm. Fatimah dan Zera (2019) pernah melakukan *green synthesis* nanopartikel Ag dengan bioreduktor ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus Tricolor L*) dengan ukuran partikel kurang dari 100 nm.

Pada penelitian ini dilakukan *green synthesis* dengan bioreduktor yang sama seperti penelitian Fatimah dan Zera (2019) yaitu menggunakan ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus Tricolor L*) untuk sintesis nanopartikel SnO_2 (SnO_2NPs). Ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus Tricolor L*) seperti dikatakan pada penelitian sebelumnya mengandung senyawa flavonoid dengan sifat antioksidan yang kuat untuk mereduksi ion logam, sehingga diharapkan *green synthesis* SnO_2NPs dapat dilakukan dan memiliki ukuran nano serta aplikasinya sebagai fotokatalis untuk mereduksi zat warna *Bromophenol Blue*.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang maka dirumuskan suatu masalah penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil *green synthesis* dan karakterisasi SnO₂NPs menggunakan ekstrak daun bayam merah ?
2. Bagaimana aktivitas katalis SnO₂NPs saat fotodegradasi *bromophenol blue*?
3. Bagaimana pengaruh penambahan H₂O₂ dan tanpa penambahan H₂O₂ terhadap fotodegradasi zat warna *bromophenol blue* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hasil karakterisasi SnO₂NPs dari *green synthesis*
2. Mengetahui aktivitas katalis SnO₂NPs saat fotodegradasi zat warna *bromophenol blue*
3. Mengetahui pengaruh H₂O₂ terhadap fotodegradasi zat warna *bromophenol blue*

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat mengetahui aktivitas katalis SnO₂NPs *green synthesis* daun bayam merah terhadap fotodegradasi zat warna *bromophenol blue*
2. Dapat meminimalisir pencemaran terhadap lingkungan
3. Dapat membandingkan hasil terbaik fotodegradasi zat warna *bromophenol blue* dari variasi penambahan H₂O₂ dan tidak menggunakan penambahan H₂O₂.

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Hasil sintesis SnO₂NPs dipengaruhi oleh metode yang dipilih serta metode yang dipilih akan mempengaruhi hasil karakterisasi dari SnO₂NPs itu sendiri.
2. Luas permukaan SnO₂NPs dipengaruhi oleh ukuran dari SnO₂NPs. Semakin kecil ukuran partikel SnO₂NPs maka luas permukaan akan semakin besar dan akan berdampak pada laju reaksi katalis SnO₂NPs yang dihasilkan.
3. Semakin cepat degradasi zat warna pada proses fotokatalis maka hal tersebut menunjukkan bahwa katalis yang digunakan sangat baik.
4. Penambahan H₂O₂ mempengaruhi waktu fotodegradasi dan hasil degradasi zat warna *bromophenol blue*.

